

دفترچه راهنمای خریدار

تیگ AC.DC پالسی دیجیتال حافظه دار

TIG 315 P AC.DC



فرآیندها:

- جوشکاری تیگ GTAW
- جوشکاری الکتروود SMAW

لطفاً قبل از هر گونه اقدام محتویات این دفترچه را به دقت مطالعه کنید

- این دفترچه راهنما به این منظور تهیه شده است که اطلاعات بیشتری از محصولاتان به دست آورید.
- حتما زمانی را به مطالعه ملاحظات ایمنی اختصاص دهید.
- این دستورات به شما برای محافظت از خودتان در برابر خطرات احتمالی در محیط کار، کمک خواهد کرد.
- با مطالعه این دفترچه به راحتی می توانید دستگاه را نصب و راه اندازی کنید.
- با صبا شما میتوانید با نگهداری مناسب از دستگاه سالهای متمادی بر سرویس قابل اعتماد ما تکیه کنید و اگر به دلایلی دستگاه نیاز به تعمیر پیدا کرد فصل مربوط به عیب یابی دفترچه به شما کمک خواهد کرد مشکل را بیابید.



صبا الکتریک حق هرگونه تغییر در مشخصات و ظاهر دستگاههای خود به منظور بهبود قابلیت اعتماد، عملکرد یا طراحی را بدون اطلاع قبلی برای خود محفوظ میدارد.

صبا الکتریک اولین تولید کننده دستگاههای جوش اینورتری در خاورمیانه

نوآور و تولید کننده برتر دستگاههای جوش و برش مدرن

مجری طرحهای اتوماسیون جوش

www.sabaweld.com

اصفهان - منطقه صنعتی دولت آباد تلفن 031-4535

فهرست مطالب

1- هشدارهای ایمنی	4
2- اطلاعات کلی راجع دستگاه.....	8
3- جدول مشخصات فنی دستگاه.....	12
4- نقشه سیم بندی دستگاه.....	14
5- پانلهای دستگاه.....	15
6- ذخیره پارامترهای جوشکاری.....	18
7- جوشکاری الکتروود.....	19
8- جوشکاری تیگ.....	20
9- نصب و راه اندازی دستگاه.....	39
10- تعمیر و نگهداری دستگاه.....	42

⚠ در فرآیند جوش یا برش احتمال ایجاد آسیب بدنی و جراحت وجود دارد بنابراین لطفا اقدامات حفاظتی را حین کار به دقت کار بندید.

آموزش — مطالعه و آموزش حرفه ای برای به کار گیری این دستگاه مورد نیاز است • قبل از هر گونه اقدام محتویات این دفترچه را به دقت بخوانید و در صورت مفهوم نبودن با ما تماس بگیرید. • قبل از باز کردن درب دستگاه یا اقدام به تعمیر ، برق ورودی را قطع کنید. • اپراتور دستگاه باید دارای مدرک معتبر آموزش های لازم جوشکاری از سازمان های معتبر باشد.	
شوک الکتریکی — ممکن است منجر به مرگ شود! • اتصال زمین را مطابق استانداردهای اعمال شده انجام دهید. • لمس قسمتهای الکتریکی بدون عایق دستگاه و نیز سیم جوش، با پوشش صورت، دستکش و لباس مناسب انجام شود. • اطمینان حاصل کنید نسبت به زمین و قطعه کار عایق بندی شده اید. • اطمینان حاصل کنید که در موقعیت امنی قرار دارید. • از بکار گیری دستگاه در محیط های خیس یا مرطوب جدا خودداری نمائید. • دستگاه را در نزدیکی فیوز برق وصل کنید تا در صورت بروز مشکل به سرعت فیوز را قطع کنید. • از سوکت مناسب، استاندارد و محکم استفاده کنید. • هنگام ایجاد حس برق گرفتگی، کار کردن با دستگاه را متوقف نموده و برق دستگاه را به سرعت قطع کنید.	
گاز و دود — ممکن است برای سلامتی مضر باشند! • سر خود را از گازها و دودها دور نگه دارید. • از ماسک تنفسی با فیلتر مناسب استفاده کنید.	

• هنگام جوشکاری تهویه ها یا فن ها باید به منظور اجتناب از استنشاق گازها به کار گرفته شوند. • قبل از جوشکاری قطعه کار را تمیز کنید تا ایجاد بخارات مضر به حداقل برسد. • اگر به بخارات ناشی از فرآیند جوشکاری حساسیت دارید قبل از اقدام به جوشکاری مسئول ایمنی کارخانه را مطلع نمایید.	
اشعه های جوشکاری — اشعه ماورای بنفش برای چشمها مضر است و پوست شما را می سوزاند! • از ماسک حفاظتی مناسب استفاده کنید، از فیلتر سبک و لباس حفاظتی مناسب برای پوشش چشمها و بدن استفاده کنید. • ماسک حفاظتی مناسب یا مانعی برای حفاظت از ناظر مهیا کنید. • هنگام جوشکاری از لنزهای تماسی چشمی استفاده نکنید.	
آتش سوزی — استفاده نامناسب ممکن است منجر به آتش سوزی یا انفجار شود! • جرقه های جوش ممکن است منجر به آتش سوزی شوند اطمینان حاصل کنید مواد قابل اشتعال در محیط کار نباشد. • از جوشکاری قطعات آغشته به مواد اشتعال زا خودداری نمایید. • پس از اتمام جوشکاری محل کار را تا مدتی جهت حفاظت از آتش سوزی بررسی کنید. • همواره در محیط کار کپسول آتش نشانی مناسب و استاندارد داشته و قبل از شروع کار افراد را برای استفاده از آن آموزش دهید.	
سوختگی — لمس قطعات داغ دستگاه ممکن است موجب سوختگی شدید شود • بدون دستکش مناسب قطعه کار داغ را لمس نکنید. • اشعه ماورای بنفش ناشی از جوشکاری ممکن است موجب سوختگی پوست شود.	

• اتصالات ورودی و خروجی دستگاه به علت عبور جریان الکتریکی بالا ممکن است داغ باشند. • قطعات تورچ، اتصال، سیم و ... ممکن است دمای زیادی داشته باشند، در برخورد با آنها احتیاط کنید. • از لباس های خیس یا آغشته به مواد اشتعال زا استفاده نکنید. • لباس جوشکاری با یقه بسته و بدون جیب به منظور جلوگیری از برخورد مذاب و قطعات داغ به بدن مناسب اند.	
انفجار — به علت وجود کپسول گاز در صورت رعایت نکردن نکات ایمنی می تواند موجب انفجار شود • در کنار مخازن تحت فشار گاز جوشکاری نکنید. • کپسول را در حالت عمودی استفاده کرده و دمای محیط را همواره زیر 50°C نگه دارید. • کپسول را در محیطی با نشتی جریان الکتریکی استفاده نکنید و هرگز به شیر آن ضربه نزنید. • در نگهداری مناسب و ایمن کپسول کوشا باشید . • از رگولاتور مناسب و سالم جهت اتصال به کپسول استفاده کنید.	
دستگاه های ضربان ساز — میدان های مغناطیسی باتری قلب را تحت تاثیر قرار می دهند • میدان های مغناطیسی حاصل از جوشکاری ممکن است در عملکرد دستگاه های نوسان ساز یا باتری قلب اختلال ایجاد کند. • در صورت استفاده از نوسان ساز ها قبل از شروع جوشکاری با پزشک خود در این رابطه مشورت کنید	
آلودگی صوتی — آلودگی صوتی اضافی ممکن است برای شنوایی مضر باشد • از محافظ گوش یا وسایل حفاظتی دیگر برای محافظت از گوشهای خود استفاده کنید. • به ناظر هشدار دهید که آلودگی صوتی برای شنوایی مضر است.	
اجزا متحرک — اجزا متحرک ممکن است موجب ایجاد جراحت شوند • از دست زدن به قطعات متحرک از قبیل فن، موتور فیدر، چرخ ها و ... خودداری کنید. • به علت خطر برخورد سیم با چشم هرگز به نوک تورچ نگاه نکنید.	

• قبل از شروع کار با دستگاه پوشش قطعات مکانیکی و متحرک را جدا کنید.	
کارکرد نامناسب دستگاه——زمانی که مشکلی پیش آمد با متخصص مجاز تماس بگیرید • اگر هنگام نصب دستگاه یا کار با آن مشکلی به وجود آمد لطفاً برای بررسی کردن آن راهنمای نصب را دنبال کنید. • با سازنده یا مراکز خدمات پس از فروش برای دریافت کمک تخصصی تماس بگیرید.	

خصوصیات دستگاه

دستگاه TIG 315P AC/DC یک دستگاه جوش تیگ اینورتری AC/DC پالسی دیجیتال حافظه دار با عملکرد بی نظیر و تکنولوژی پیشرفته است که حالت‌های جوش مختلفی از قبیل : TIG AC در مدل‌های (موج مربعی، پالسی، سینوسی)، TIG DC ، TIG DC پالسی، TIG AC/DC، جوش الکتروود (DC و AC) جوش نقطه ای در حالت‌های (DC و AC) ارائه می کند و می تواند در جوشکاری ظریف انواع فلزات بکار گرفته شود. ساختار الکتریکی منحصر به فرد و سیستم خنک کننده حرفه ای این دستگاه، فرآیند خنک سازی اجزای داخلی دستگاه را تسریع کرده و باعث افزایش سیکل وظیفه (duty cycle) دستگاه شده است.

وجود ویژگی‌های منحصر بفردی از جمله: کیفیت جوش عالی، بازده جوشکاری بالا، وزن و ابعاد مناسب، رابط کاربری آسان، وجود حافظه و امکان تنظیم پارامترها به صورت دیجیتال کار با این دستگاه را برای افراد حرفه ای و غیر حرفه ای چه در فضاهای بسته و چه در فضاهای باز، امکان پذیر کرده است.

- حالت‌های متنوع جوشکاری، حالت‌های مختلف کار با کلید تورچ، امکان کنترل پارامترهای جوشکاری با پدال پائی یا تورچ آنالوگ
- سیستم ضد چسبندگی Anti stick
- نمایشگر دیجیتال
- سیستم هات استارت
- آرک فورس قابل تنظیم
- سیستم کنترل دمای فن
- ذخیره اتوماتیک پارامترها بعد از خاموشی دستگاه
- امکان ذخیره سازی و فراخوانی پارامترها

- تکنولوژی اینورتری پیشرفته

تکنولوژی اینورتر با فرکانس 20KHz و استفاده از المان قدرت IGBT به کار رفته در این دستگاه باعث صرفه جویی قابل توجهی در مصرف انرژی برق، کوچکتر شدن ابعاد، کاهش وزن و بازده بالاتر خواهد شد.

- کنترل دیجیتال پیشرفته

در این دستگاه از تکنولوژی هوشمند دیجیتال پیشرفته استفاده شده است (MCU) و تمام قطعات اصلی دستگاه تحت کنترل نرم افزار دستگاه عمل می کنند. این دستگاه یک دستگاه جوش با کنترل دیجیتال است و عملکرد و کارایی دستگاه در مقایسه با نمونه های موجود به طرز چشمگیری بهبود داشته است. آرک خروجی کاملاً پایدار با نوسان پایین به دلیل استفاده از تکنولوژی MCU و قابلیت تنظیم پارامترهای خروجی به صورت دیجیتال از نتایج استفاده از تکنولوژی دیجیتال در این دستگاه است. امکان آپدیت نرم افزار دستگاه نیز در صورت تولید ورژن جدید فراهم خواهد بود.

- جوشکاری منحصر به فرد و با کیفیت

- از این دستگاه میتوان برای جوشکاری انواع الکترودهای اسیدی و قلیایی استفاده کرد
- برقراری آسان آرک اولیه، پاشش کم، میزان نفوذ قابل تنظیم و ظاهر مناسب جوش از ویژگیهای جوشکاری با این دستگاه به شمار میرود
- از حالت جوش AC TIG این دستگاه میتوان برای جوشکاری انواع فلزات غیر مغناطیسی نظیر آلومینیوم و منیزیم و آلیاژهای آنها استفاده کرد
- حالت جوش DC TIG این دستگاه نیز مناسب جوشکاری آهن و استنلس استیل و مس است

- طراحی مکانیکی زیبا و مستحکم

طراحی مکانیکی مستحکم و زیبا به همراه عایق بندی مطمئن و استاندارد بردهای دستگاه، از ویژگیهای مهم این دستگاه به شمار میرود.

- عملکرد حفاظت خودکار

- این دستگاه مجهز به سیستم هوشمند پردازش و نمایش خودکار کد خطای متناظر با خطای رخ داده است (به جدول صفحه 45 مراجعه کنید) .
- دستگاه مجهز به سیستم حفاظت هوشمند در برابر افزایش/کاهش ولتاژ ورودی است و در صورت وجود ولتاژ ورودی خارج از محدوده یا نوسانات نامناسب برق شبکه خروجی غیر فعال خواهد شد.
- حفاظت در برابر افزایش دمای محیط یا افزایش دمای دستگاه در اثر اضافه بار ، مدارات محافظ فعال خواهند شد.
- حفاظت در برابر اضافه جریان

- استقامت بالا و عملکرد مقاوم

کنترلر دیجیتال این دستگاه کمک میکند که علاوه بر قدرت تنظیم پارامترها با دقت بسیار بالا، بسیاری از خطاهای معمول در این دستگاه ها بر طرف شود و این مدل نسبت به مدلهای مرسوم در صنعت دارای قابلیتهای بسیار بالاتر باشد.

- رابط کاربری آسان و قابل درک دستگاه

در صورت مطالعه دقیق این دفترچه، تنظیم پارامترها و جوشکاری با این دستگاه برای شما بسیار آسان خواهد بود.

- جوشکاری الکتروود (MMA) با کیفیت

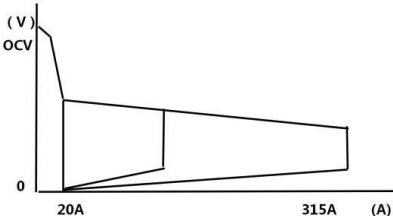
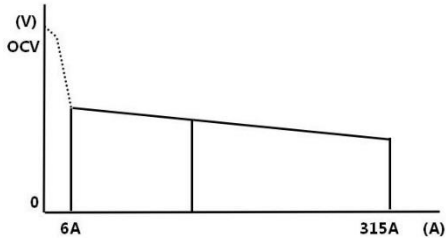
جوشکاری الکتروود در این دستگاه، با الگوریتم کنترل بهینه بهبود یافته است: برقراری آسانتر آرک، جریان جوش پایدار، پاشش کم، عملکرد ضد چسبندگی (آنتی استیک) ، ظاهر مناسب جوش، نفوذ قابل کنترل مذاب در قطعه کار و قابلیت تغییر طول کابل جوشکاری بدون تاثیر در جریان خروجی جوشکاری

- جوشکاری تیگ (TIG) با کیفیت و کاربرد گسترده

- تکنولوژی دیجیتال پیشرفته این دستگاه موجب نوسان کم و آرک پایدار خروجی خواهد شد. الگوریتم های کنترل بهینه و پیشرفته که باعث کنترل دقیق جریان خروجی می شود. 4 حالت جوشکاری TIG شامل حالت 2T - 4T - حالت سیکلی (CYCLE) و حالت نقطه ای (SPOT) با این دستگاه قابل انجام هستند که برای انواع کاربردهای خاص جوشکاری در نظر گرفته شده اند.

دستگاه مجهز به قابلیت کنترل توسط پدال پایی یا تورچ آنالوگ می باشد ، که در صورت نیاز جوشکار قابل سفارش و استفاده است.

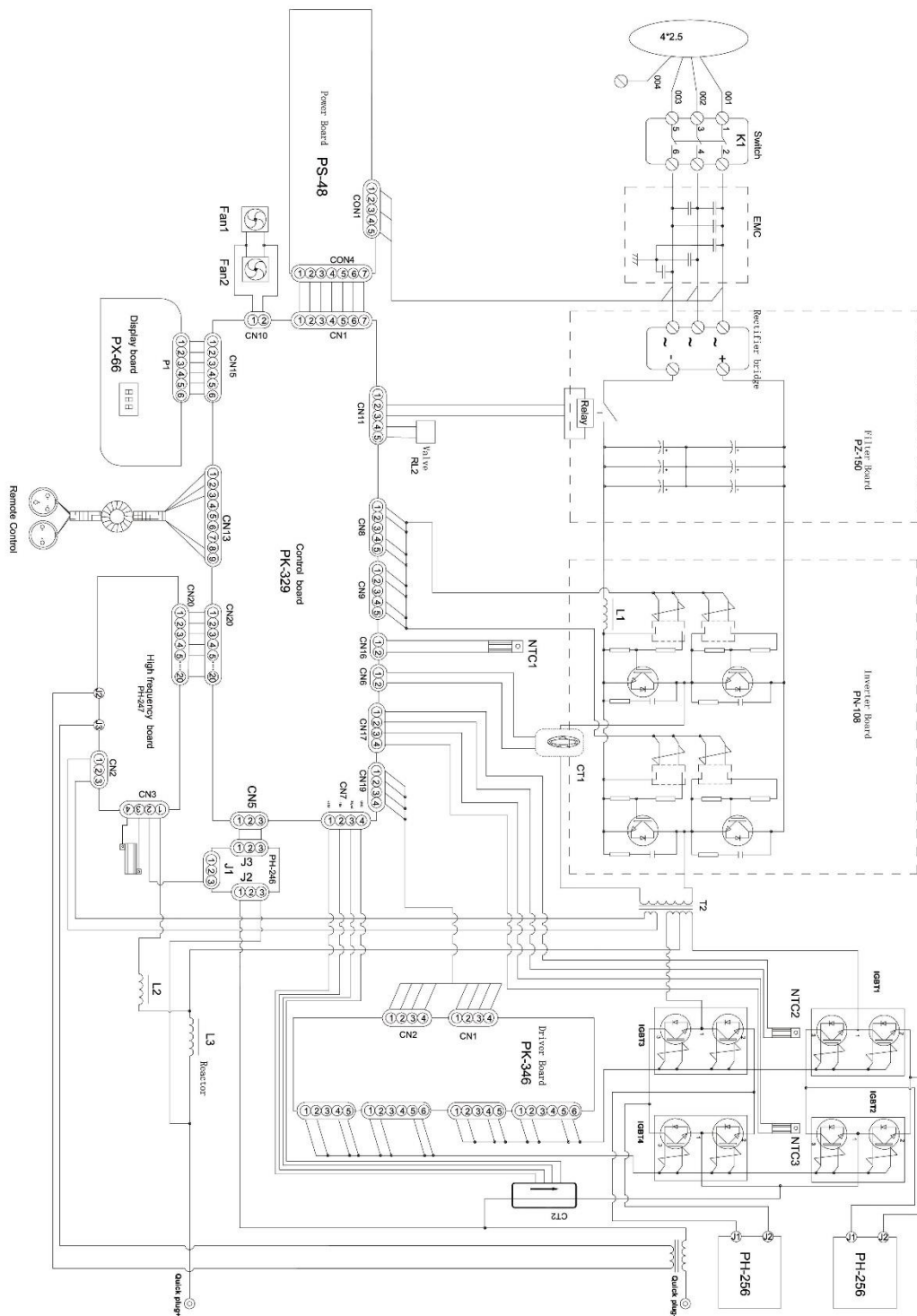
نمودار ولتاژ - جریان دستگاه

 جوشکاری دستی MMA	خروجی جریان این دستگاه، ثابت است. (CC)
 جوشکاری تیگ با آرک lift arc	نمودار جریان-ولتاژ ، حداکثر ولتاژ خروجی و حداکثر جریان ورودی را نشان میدهد. سایر مشخصات جوشکاری در محدوده این رنج قرار دارد.در تصاویر روبرو منحنی ولتاژ - جریان در حالت های مختلف جوشکاری این دستگاه نشان داده شده اند
 جوشکاری تیگ با آرک HF	

مشخصات فنی	
Supply voltage (VAC)	AC 380V±15%
Input frequency (Hz)	50
Rated input current (A)	19.5 @ TIG 21.0 @MMA
Power capacity (KVA)	9 @ TIG 10.0@MMA
Output current adjustment range (TIG) (A)	6~315
Output current adjustment range (MMA) (A)	10~270
Arc force current adjustment range (A)	0~100
Hot start current adjustment range (A)	0~80
Open circuit voltage (V)	12.5
Rated operating voltage (V)	22.6 @ TIG 30.8@MMA
AC output frequency (Hz)	50~200
Balance (%)	20~60
ACDC mixed output frequency (Hz)	1.0~20
ACDC mixed duty cycle (DC)	5.0~95
Base current (A)	6~315
Pulse frequency DC (Hz)	0.5~200
Pulse frequency AC (Hz)	0.5~20

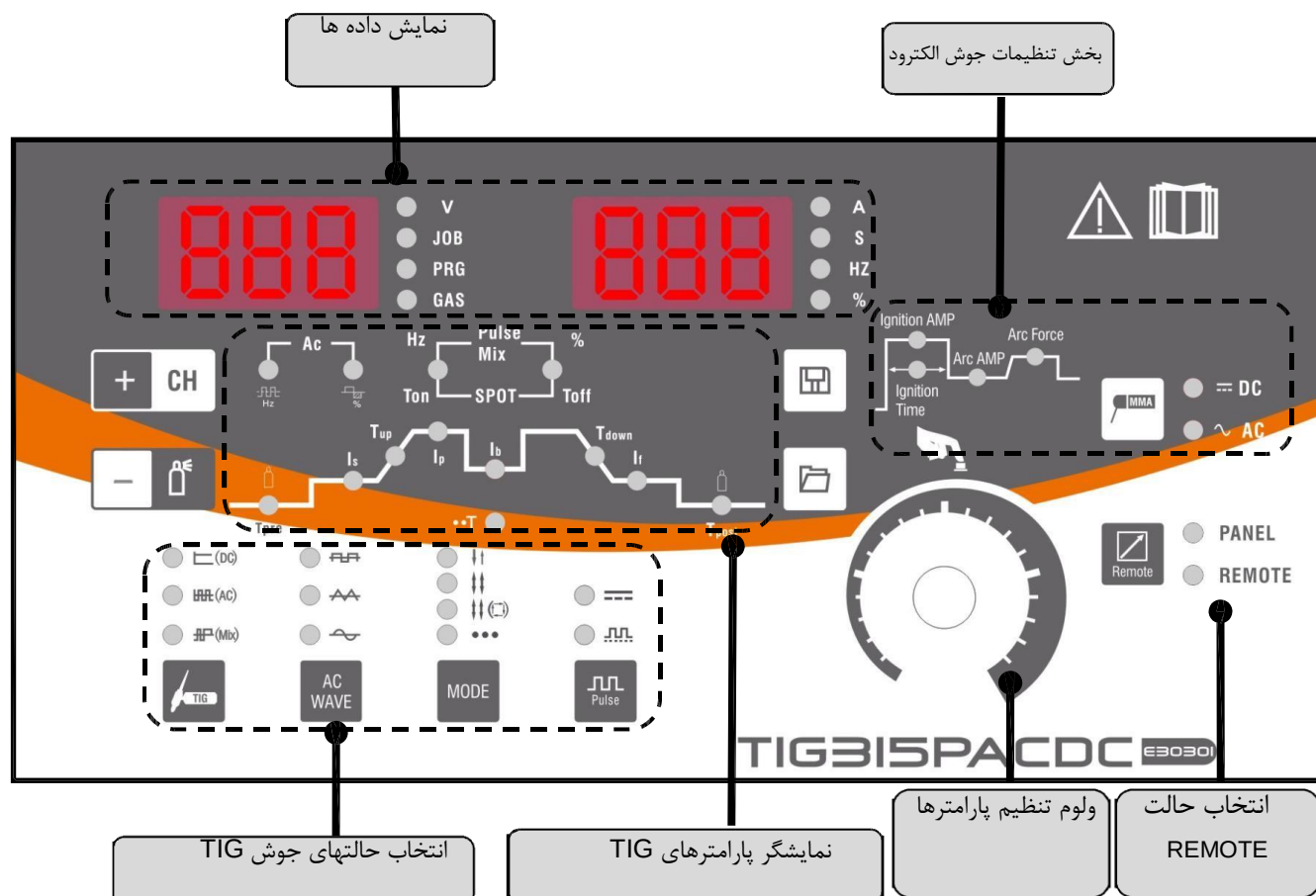
Pulse duty cycle (%)	5~95
Pre flow time (S)	0.5~10
Post flow time (S)	0.5~15
Upslope time (S)	0~15
Downslope time (S)	0~15
Hot start current time (S)	0.01~15
Remote control	YES
Arc ignition mode	HF Ignition
Efficiency (%)	80
Duty cycle (%)	TIG315@30% - MMA:270@30%
Power factor	0.7
Insulation class	F

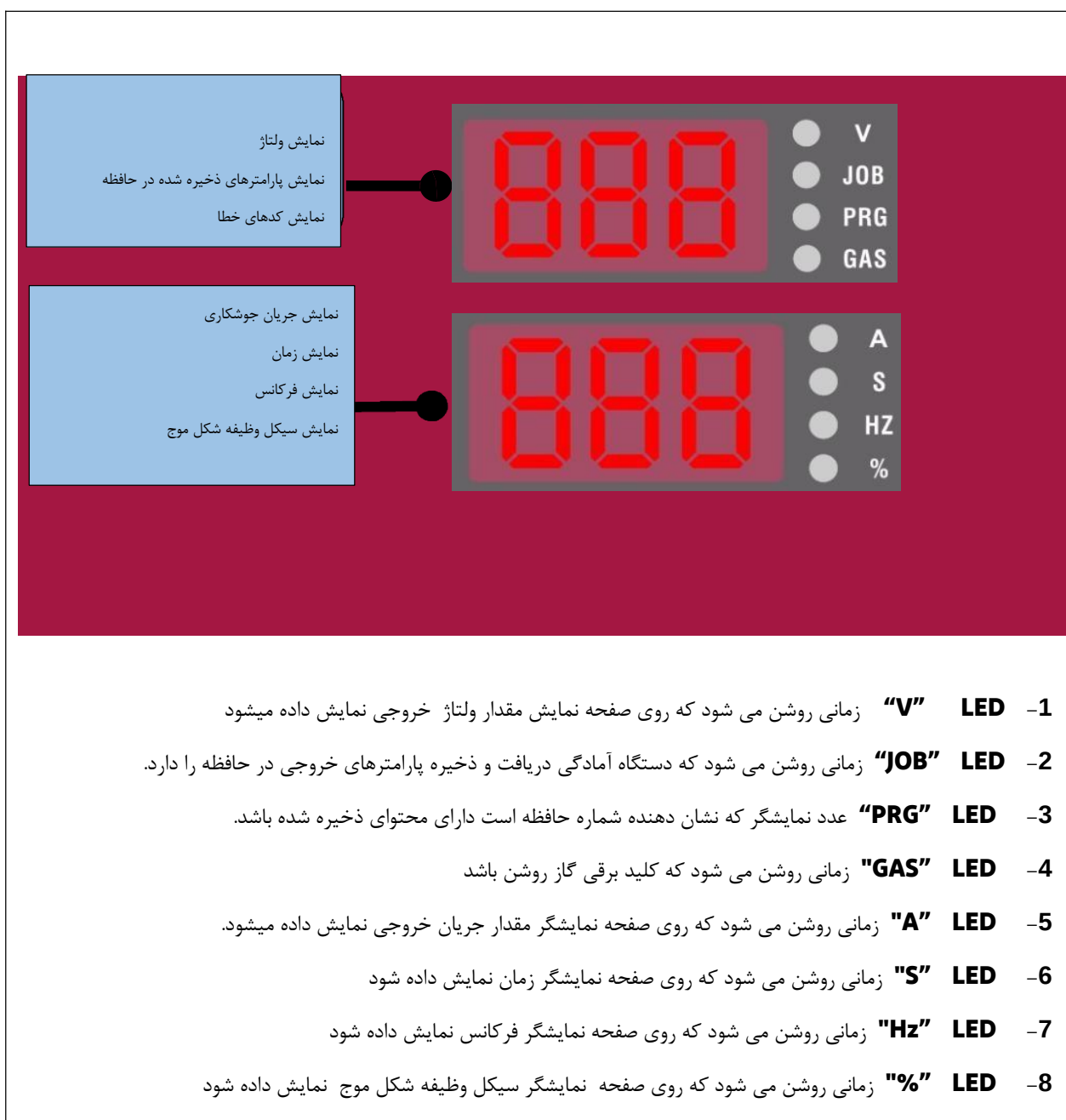
protection class	IP21S
Operating temperature (C)	-10~40
Dimension (mm)	522*267*442
Weight (Kg)	26





- 1- ترمینال خروجی - به تورچ تیگ متصل میشود
- 2- ترمینال خروجی + به گیره قطعه کار متصل میشود
- 3- پنل کنترل برای انتخاب پارامترها و مشخصات جوشکاری است.





6- ذخیره پارامترهای جوشکاری در حافظه و فراخوانی و پاک کردن آنها



1- روی یانل دستگاه دکمه را فشار دهید تا وارد حالت ذخیره سازی در حافظه شوید.

2- در حالت حافظه، در حالیکه  نمایشگر دستگاه یکی از کدهای C01 تا C49 را نمایش میدهد با فشردن  و

شماره حافظه مورد نظر را انتخاب کرده و دستگاه را برای خروجی مطلوب تنظیم نمایید.

3- پارامترهای مورد نیاز را تنظیم کنید، پس از تنظیم پارامترها در حالیکه عدد نمایشگر روی شماره حافظه انتخاب شده قرار گرفته

با فشردن کلید  پارامتر در حافظه دستگاه ذخیره شده و صدای بوق پس از ذخیره به گوش می‌رسد.

4- برای خروج از حافظه و بازگشت به حالت پیش فرض، یکی از 3 روش زیر را انجام دهید.

کلید   را به مدت 2 ثانیه فشار دهید

- هر کلیدی بجز کلید + را فشار دهید

- به مدت 5 ثانیه هیچ عملی انجام ندهید.

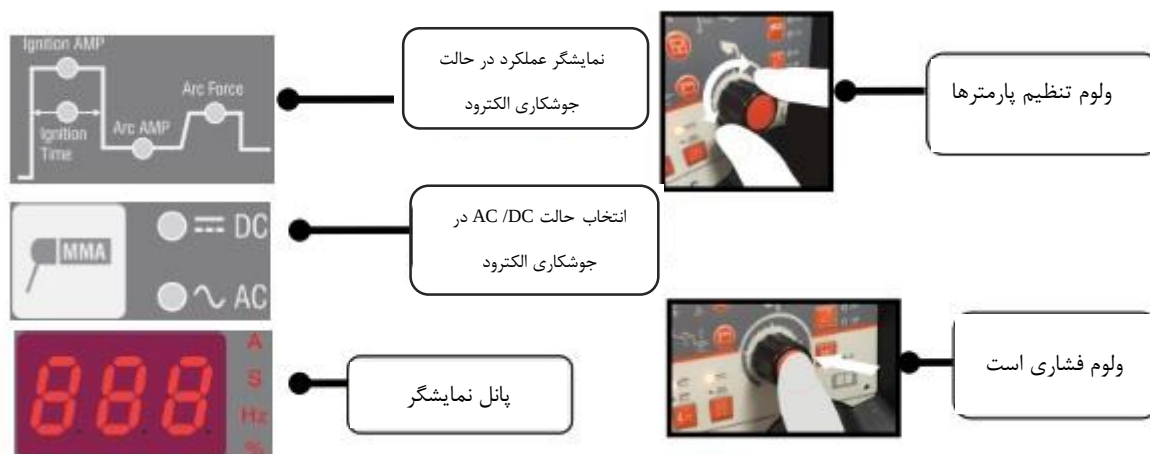
5- برای فراخوانی حافظه ذخیره شده کلید  را فشار دهید تا وارد حالت حافظه شوید، سپس کلیدهای  یا  یا  یا  یا  یا  را فشار دهید تا به حالت حافظه برگردید.

را برای انتخاب حافظه مورد نظر از C01 تا C49 فشار دهید و پس از انتخاب کد حافظه مورد نظر کلید  را بفشارید

6- برای پاک کردن همان حافظه کلید  را فشرده و حداقل 3 ثانیه نگه دارید. پس از پاک شدن حافظه صدای بوق به گوش

میرسد

7- جوشکاری الکتروود و تنظیم پارامترهای آن



1- مقدار جریان در حالت جوش الکتروود (MMA) در زمان فعال بودن آرک (جریان هات استارت)



2- مدت زمان فعال بودن هات استارت



3- مقدار جریان جوشکاری الکتروود



4- درصد جریان آرک فورس



5- کلید MMA را در DC یا AC را بسته به نیاز خود انتخاب کنید. زمانیکه حالت DC انتخاب شده باشد "DC" LED روشن میشود و زمانیکه حالت AC انتخاب شده باشد "AC" LED روشن میشود.

6- برای دسترسی به پارامتر مورد نظر ولوم را در جهت عقربه های ساعت یا خلاف آن بچرخانید و برای تنظیم پارامتر مورد نظر ولوم را فشار دهید بعد از انجام تنظیمات، مجدداً ولوم را فشار دهید تا از حالت تنظیم پارامترها خارج شوید.

7- زمانیکه یک پارامتر انتخاب شود، LED متناظر آن روشن می شود، زمانیکه که پارامتر در حال تنظیم است LED متناظر آن چشمک میزند

8- در زمان تنظیم پارامترها، برای افزایش مقدار پارامتر، ولوم را در جهت عقربه های ساعت و برای کاهش مقدار آن ولوم را در خلاف جهت عقربه های ساعت بچرخانید. پارامتر در حال تنظیم روی نمایشگر نشان داده می شود.



VRD تنها در حالت جوشکاری MMA قابل فعالسازی است که در حالت پیشفرض دستگاه خاموش است.

2- در ورودی مجاز، ولتاژ خروجی بی باری (OCV) زمانیکه VRD روشن است، 12 ولت است



و زمانیکه خاموش است 65 ولت است. ولتاژ خروجی روی نمایشگر قابل مشاهده است.

3- این کلید برای حفاظت از جوشکار در برابر برق گرفتگی استفاده میشود و چنانچه فعال باشد، به دلیل پایین بودن ولتاژ خروجی

برقراری آرک در ابتدای جوشکاری کمی سخت خواهد بود.

8- جوشکاری تیگ و تنظیم پارامترهای آن

دسته بندی حالت‌های جوش TIG



1- دکمه را برای انتخاب حالت جوش TIG بفشارید و یکی از حالت‌های

AC, DC, MIX را انتخاب کنید

2- زمانیکه حالت DC انتخاب شده باشد، LED روشن میشود.

حالت DC مناسب جوشکاری آهن، مس و استنلس استیل است.

3- زمانیکه حالت AC انتخاب شده باشد، LED روشن میشود.

حالت AC مناسب جوشکاری آلومینیوم، منیزیم و سایر آلیاژهای آنهاست.

4- زمانیکه حالت MIX انتخاب شده باشد، LED روشن میشود.

5- خروجی AC-DC در حالت MIX TIG حرارت ورودی را برای ذوب فلز پایه افزایش می دهد، نفوذ حوضچه مذاب را عمیق

می کند و میزان مصرف الکتروود تنگستن را کاهش می دهد. علاوه بر این، عملکرد بهتر جوشکاری در حالت AC به دلیل تغذیه

راحت تر فیدر به داخل حوضچه ظاهر جوش بهتری را نتیجه میدهد. (کنترل سرعت تغذیه فیدر جوشکاری در فرکانس بین 1

تا 2 هرتز سریعتر است)

دسته بندی شکل موج های AC



1- دکمه  را برای انتخاب شکل موج فشرده و سپس از بین سه شکل موج مربعی، مثلثی و سینوسی شکل موج مورد نیاز خود را انتخاب کنید.

2- زمانیکه شکل موج مربعی انتخاب شده باشد،  LED روشن میشود.

ویژگی شکل موج مربعی تغییر سریع قطبیت، آرک پایدار، پاسخ دینامیکی خوب و توانایی بالای

لایه برداری اکسید فلزات است. جوشکاری با این شکل موج مناسب برای جوشکاری آلومنیوم و آلیاژهای آن است

3- زمانیکه شکل موج مثلثی انتخاب شده باشد،  LED روشن میشود.

شکل موج مثلثی سرعت شکل گیری سطح جوش را افزایش داده و با کاهش دادن گرمای ورودی باعث کاهش تغییر شکل حرارتی میشود. این شکل موج مناسب جوشکاری ورقهای فلزی نازک است.

4- زمانیکه شکل موج سینوسی انتخاب شده باشد،  LED روشن میشود. شکل موج سینوسی منجر به آرک ملایمتر و صدای کمتر قوس (آرک) می شود.

دسته بندی حالت های کنترل تورچ جوشکاری

1- دکمه  را بفشارید تا از بین حالت های 2T, 4T چرخشی و نقطه ای، حالت مورد نیاز خود را انتخاب کنید.

2- اگر حالت 2T انتخاب شود  LED روشن میشود. اگر حالت 4T انتخاب شود  LED و اگر حالت چرخشی انتخاب

شود  LED و اگر حالت جوش نقطه ای انتخاب شود  LED روشن می شود.

3- در حالت 2T پس از فشرده شدن کلید تورچ، مراحل زیر به ترتیب طی می شود:

- برقراری زمان پیش گاز T_{pre}
- برقراری جریان استارت I_s
- افزایش جریان از I_s به I_p در مدت زمان T_{up}
- پایدار شدن جریان خروجی طبق تنظیمات انجام شده
- با رها کردن کلید تورچ در مدت زمان تعیین شده جریان از I_p به I_f می رسد.

- برقراری زمان پس گاز T_{post} (گاز به مدت زمان مشخص شده پست گاز جریان می یابد) و نهایتاً جوشکاری متوقف میشود.

4- در حالت $4T$:

- ابتدا کلید تورچ را فشرده و نگه دارید
- گاز به مدت زمان تعیین شده T_{pre} جریان می یابد
- سپس جریان خروجی در حالت I_s با مقدار تنظیم شده برقرار می شود
- در این هنگام میتوان کلید تورچ را رها کرد دستگاه پس از سپری کردن T_{up} به جریان I_p رسیده و جریان خروجی پایدار می شود.
- با فشردن مجدد کلید تورچ و نگه داشتن آن جریان از مقدار I_p طی مدت زمان تنظیم شده T_{down} به I_f میرسد و در آن مقدار تا زمانیکه کلید تورچ نگه داشته شده باشد ثابت میماند پس از رها کردن آن جریان I_f قطع شده و پس از سپری شدن زمان T_{post} جریان گاز قطع شده و جوشکاری متوقف میشود.

- 5-** در حالت تنظیم متغیر (چرخشی) (cycle) دستگاه با فشردن کلید تورچ رفتاری بیش از قطع و وصل جوشکاری به شرح زیر انجام میدهد:

وقتی تورچ دستگاه برای اولین بار فشرده میشود، ابتدا جریان گاز برقرار میشود (T_{pre}) و بعد از رها کردن کلید تورچ، آرک با جریان اولیه آغاز میشود، سپس طی مدت زمان تعیین شده به مقدار جریان پیک I_p رسیده و خروجی پایدار میشود. وقتی کلید تورچ مجدداً فشرده و نگه داشته شود، جریان خروجی طی مدت زمان تعیین شده T_{down} از جریان I_p به جریان I_f می رسد و تا زمانیکه کلید تورچ فشرده شده باشد در جریان نهایی می ماند. اگر کلید تورچ رها شود بر اساس زمان شیب بالارونده جریان T_{down} از جریان I_f به I_p میرسد و در این حالت پایدار میشود. با فشردن و رها کردن کلید تورچ میتوان این سیکل را مجدداً تکرار کرد. اگر کلید تورچ را پیوسته و 2 مرتبه سریع فشار داده و رها کنید جوشکاری متوقف می شود

6- در حالت جوش نقطه ای (SPOT)، با فشردن کلید تورچ بعد از گذشت زمان T_{pre} (پیش گاز) طی مدت زمان T_{up} جریان به مقدار I_p میرسد و پس از آن بین حالت جریان I_p و جریان 0 متناوباً نوسان میکند (مطابق تنظیمات انجام شده قطع و وصل میشود). پس از رها کردن کلید تورچ نیز با سپری شدن زمان T_{post} جریان خروجی متوقف میشود.

نکته: جوش نقطه ای در حالت‌های mix، DC pulse، AC pulse غیر فعال است.

حالت‌های برقراری آرک

- 1- اشتعال آرک در این دستگاه از نوع HF است
- 2- در اشتعال آرک نوع HF، حداقل 1 سانتی متر فاصله بین الکترود تنگستن و قطعه کار حفظ شود و بعد از آن کلید تورچ فشرده شود

در کلیه حالت‌های تنظیمی تورچ و دستگاه و شکل موج‌های مختلف، چنانچه در ابتدای جوشکاری، تنگستن به قطعه کار بچسبد و کلید تورچ فشرده شود، و پس از چند ثانیه تنگستن از قطعه کار جدا شود و کلید تورچ همچنان فشرده شده باشد، جوشکاری به جای استارت با HF (جرقه زن) به صورت LIFT TIG (خراشی) شروع میشود.

جوشکاری پالسی



- 1- کلید انتخاب پالس را بفشارید تا از بین دو حالت پالسی و بدون پالس، حالت دلخواهتان را انتخاب کنید
- 2- اگر حالت پالسی انتخاب شود LED روشن میشود. اگر حالت بدون پالس انتخاب شود LED روشن نمیشود. به طور کلی در حالت پالس، فرکانس در دامنه 0.5-10 هرتز قابل تنظیم است.

تنظیم است. با تنظیم فرکانس پالس میتوانید موارد زیر را کنترل کنید

- حرارت منتقل شده به قطعه کار
- سرعت جوشکاری

- تمرکز و ظاهر حوضچه جوشکاری (گرده ماهی های ایجاد شده)

هرچه فرکانس پالس بیشتر باشد، نفوذ مذاب بیشتر شده و گرده های جوشکاری بهم نزدیک میشوند، هرچه فرکانس پالس کمتر باشد، نفوذ مذاب کمتر شده و گرده های جوشکاری از هم باز میشوند.

حالت کنترل با پدال پائی:

1- اگر LED  روشن باشد یعنی دستگاه امکان کنترل توسط پدال پائی یا تورچ آنالوگ را دارد

2- اگر LED  روشن باشد یعنی دستگاه فقط از تورچ معمولی فرمان میگیرد (قطع و وصل میشود)

نکته: در صورتیکه از تورچ آنالوگ یا پدال پایی استفاده میکنید باید حالت ریموت را روی دستگاه انتخاب کنید.

رابطه بین قطر الکتروود تنگستن و جریان

محدوده جریان پیشنهادی (A)	قطر تنگستن (mm)	محدوده جریان پیشنهادی (A)	قطر تنگستن (mm)
141--190	2.4	6--15	0.5
191--240	3.2	16--55	1.0
241--315	4.0	56--90	1.6
---		91--140	2.0

تست گاز:

1- دکمه  را روی پانل بفشارید تا LED  روشن شود.

2- مادامیکه LED  روشن باشد یعنی گاز در تورچ جریان دارد اگر جریان تورچ در گاز وجود ندارد تجهیزات

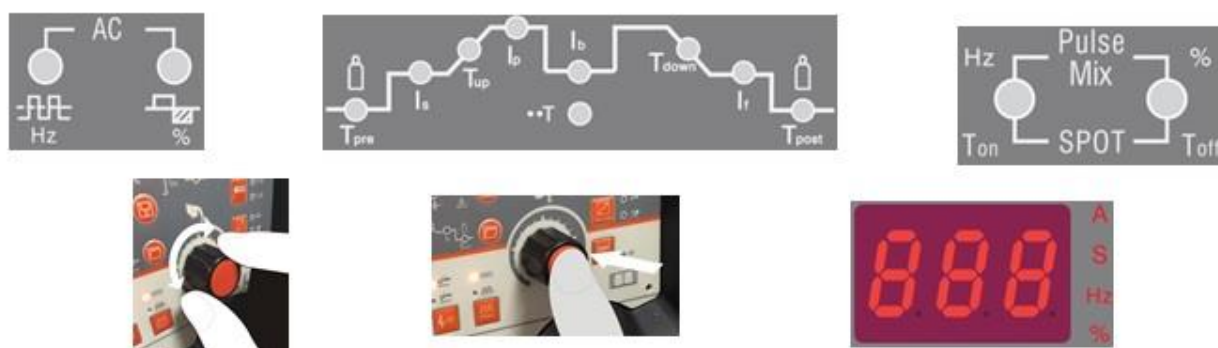
مرتبط با گاز را بررسی کنید.

3- دکمه  را مجدداً بفشارید تا از حالت تست گاز خارج شوید.

4- اگر برای خروج از حالت تست گاز دکمه  را بفشارید جریان گاز پس از گذشت 30 ثانیه در صورتیکه دستگاه در

حالت جوشکاری نباشد قطع میشود

تنظیم پارامترهای جوشکاری TIG



- 1- زمان پیش گاز: مدت زمان برقراری جریان گاز قبل از برقراری آرک (قوس جوشکاری) 
 - 2- جریان برقراری آرک: جریان اولیه ای که قوس با آن شدت برقرار میشود. 
 - 3- زمان شیب بالارونده: مدت زمان افزایش جریان خروجی از جریان استارت تا جریان پیک 
 - 4- جریان پیک: ماکزیمم جریان جوشکاری خروجی 
 - 5- جریان پایه: حداقل جریان خروجی جوشکاری پس از پایداری آرک 
 - 6- زمان شیب پایین رونده: مدت زمان کاهش جریان خروجی از حالت تنظیم شده به جریان نهایی 
 - 7- جریان نهایی: جریانی که خروجی دستگاه قبل از قطع شدن در آن قرار میگیرد. 
 - 8- زمان پس گاز: مدت زمانی که گاز پس از پایان چوشکاری برقرار می ماند. 
 - 9- فرکانس AC: فرکانس شکل موج خروجی در حالت AC 
 - 10- بالانس: نسبت زمان بین مثبت و منفی بودن جریان خروجی در حالت AC 
 - 11- فرکانس پالس: فرکانس جریان خروجی در زمان فعال بودن جوش در حالت جوشکاری نقطه ای 
- تنظیم فرکانس پالس خروجی در حالت جوشکاری پالسی / تنظیم مدت زمان برقراری آرک در حالت جوش نقطه ای



سیکل وظیفه پالس: درصد فعال بودن جریان خروجی در حالت پیک در جوش پالسی یا مدت زمان صفر بودن

جریان خروجی

برای انتخاب پارامتری که باید تنظیم شود، ولوم تنظیم پارامترها را در جهت عقربه‌های ساعت یا در جهت خلاف آن بچرخانید. سپس آن را یک بار برای تنظیم پارامتر مورد نظر بفشارید. برای ذخیره شدن پارامتر تنظیم شده، ولوم را دوباره فشار دهید. اگر ولوم هیچ حرکتی به مدت بیش از 5 ثانیه داشته باشد، به طور خودکار به موقعیت "جریان پیک" و انتخاب وضعیت پارامترها باز می‌گردد. هنگامی که هر یک از پارامترها انتخاب می‌شود، LED مربوط به آن روشن می‌شود. هنگامی که یک پارامتر در حال تنظیم است، LED مربوطه چشمک می‌زند.

4. هنگام تنظیم پارامترها، ولوم تنظیم پارامترها را در جهت عقربه‌های ساعت برای افزایش مقدار پارامتر و در خلاف جهت عقربه‌های ساعت برای کاهش مقدار آن بچرخانید. مقدار پارامتر روی یک از دو نمایشگر پانل نمایش داده می‌شود.

5. هنگام تنظیم پارامترها در حالت جوش نقطه‌ای، ولوم تنظیم پارامترها را بچرخانید تا حالت جوش نقطه‌ای (SPOT) انتخاب شود. LED روشن خواهد شد. ولوم را برای تنظیم پارامترها فشار دهید، Ton را برای تنظیم زمان کار و Toff را برای تنظیم زمان خاموش شدن ارک انتخاب کنید.

Toff: مدت زمان خاموش بودن پالس

Ton: مدت زمان روشن بودن پالس

هشدار! نوع جوش و پارامترهای آن را بر اساس الزامات نیازهای جوشکاریتان انتخاب کنید. روش جوشکاری مناسب را با توجه به الزامات فنی قطعه کار در حین جوشکاری انتخاب کنید. روش نامناسب منجر به عیوب جوش مانند آرک ناپایدار، پاشش و ... می‌شود

جدول پارامترها

ولوم تنظیم پارامتر را بچرخانید و پارامترهای مختلف جوشکاری را برای تنظیم بر اساس نیازهای واقعی جوش انتخاب کنید. پارامترها را می‌توان بدون تأثیر بر عملکرد جوش انتخاب و تنظیم کرد

نوع جوشکاری	حالت کلید تورچ	جریان جوش الکترو	جریان هات استارت	جریان آرک فورس	زمان هات استارت
MMA DC الکترو	NO	•	•	•	•
MMA AC الکترو	NO	•	•	×	•

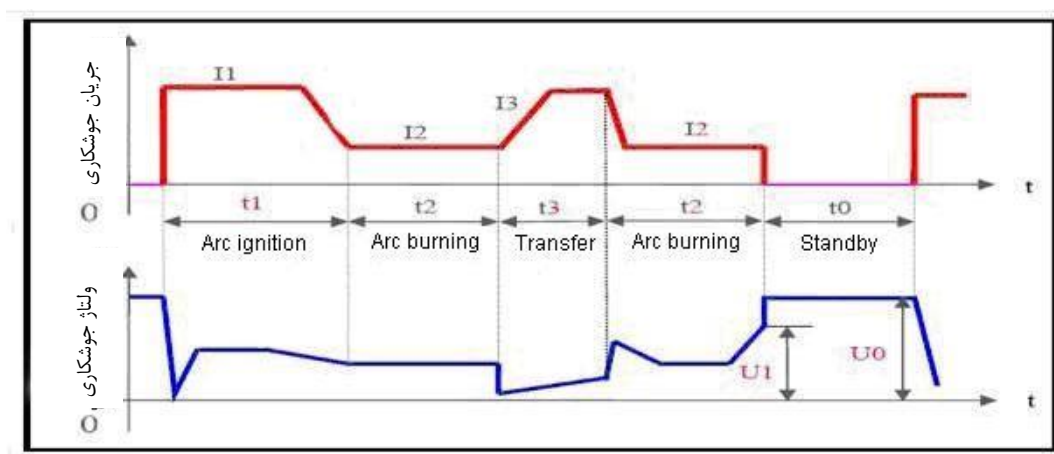
نوع جوشکاری	حالت کلید تورچ	پس گاز	جریان استارت	زمان شیب بالا رونده جریان	جریان پیک	جریان پایه	زمان شیب پایین رونده جریان	جریان نهایی	پس گاز	زمان جوش نقطه ای	فرکانس AC	درصد پالس	فرکانس پالس	سیکل وظیفه
DC TIG	2T	•	•	•	•	×	•	•	•	×	×	×	×	×
	4T	•	•	•	•	×	•	•	•	×	×	×	×	×
	Cycle	•	•	•	•	×	•	•	•	×	×	×	×	×
	Spot	•	×	×	•	×	×	×	•	•	×	×	×	×
DC Pulse TIG	2T	•	•	•	•	•	•	•	•	×	×	×	•	•
	4T	•	•	•	•	•	•	•	•	×	×	×	•	•
	Cycle	•	•	•	•	•	•	•	•	×	×	×	•	•
	Spot	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
AC TIG	2T	•	•	•	•	×	•	•	•	×	•	•	×	×
	4T	•	•	•	•	×	•	•	•	×	•	•	×	×
	Cycle	•	•	•	•	×	•	•	•	×	•	•	×	×
	Spot	•	×	×	•	×	×	×	•	•	•	•	×	×
AC Pulse TIG	2T	•	•	•	•	•	•	•	•	×	•	•	•	•
	4T	•	•	•	•	•	•	•	•	×	•	•	•	•
	Cycle	•	•	•	•	•	•	•	•	×	•	•	•	•
	Spot	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
	2T	•	•	•	•	×	•	•	•	×	•	•	•	•

Mix TIG	4	•	•	•	•	×	•	•	•	×	•	•	•	•
	Cycl	•	•	•	•	×	•	•	•	×	•	•	•	•
	Spot	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×

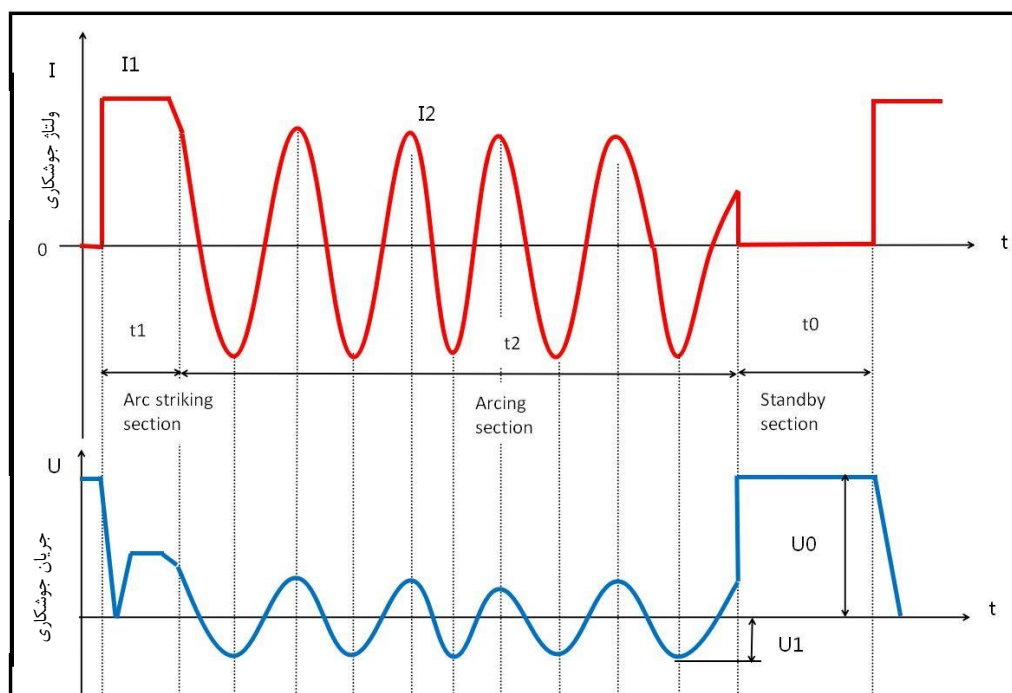
"x": پارامترهای غیر قابل انتخاب

"•": پارامترهای قابل انتخاب

1- جوشکاری الکتروود (MMA)



جریان و ولتاژ جوشکاری در حالت جوش الکتروود DC (DC MMA)



جریان و ولتاژ جوشکاری در حالت جوش الکتروود AC (AC MMA)

t0- حالت بلا استفاده: جریان جوش وجود ندارد، ولتاژ خروجی ، ولتاژ حالت بدون بار است

t1- زمان هات استارت: شدت جریان در شروع جوشکاری قابل تنظیم است و پس از گذشتن زمان t1 به حالت پایدار میرسد.

t2- منطقه جوشکاری

t3- حالت جوشکاری short circuit (طول قوس بسیار کوتاه و نزدیک به خاموش شدن است)

I1- جریان تنظیم شده در حالت هات استارت

I2- جریان جوشکاری

I3- جریان آرک فورس

U1- ولتاژ جوشکاری

U0- ولتاژ بی باری

- در حالت جوشکاری الکتروود AC آرک فورس قابل تنظیم و تغییر نیست.

- در حالت جوشکاری الکتروود AC شکل موج خروجی جوشکاری، سینوسی با فرکانس 50 هرتز است

- **جریان (I2):** جریان خروجی جوشکاری است که پس از برقراری قوس صرفاً جریان I2 یعنی جریان جوشکاری قابل تنظیم است.

- **آرک فورس:** میزان جریان در حالت short circuit را گویند.

زمانیکه طول قوس کاهش یافته و احتمال قطع شدن قوس وجود داشته باشد دستگاه ابتدا طی یک مدت زمان مشخص مدار

آرک فورس را جهت تقویت آرک و جلوگیری از خاموش شدن آن فعال نموده و اگر شرایط جوشکاری و پارامترهای قوس به

حالت نرمال بازگشت، آرک فورس از مدار خارج میشود چنانچه شرایط پایداری قوس بیش از مدت زمان تعریف شده برای دستگاه

ادامه یابد، دستگاه به صورت اتوماتیک وارد حالت ضد چسبندگی (anti stick) شده و جریان به حداقل مقدار کاهش می یابد

- **جریان هات استارت:** با تنظیم این پارامتر برقراری قوس در ابتدای جوشکاری برای جوشکار به صورت قابل ملاحظه ای آسانتر میشود.

- در حالت جوشکاری DC، با توجه به اینکه حرارت در سمت خروجی + دستگاه بیشتر است بسته به نوع الکتروود آلیاژ قطعه و یا

جوشکاری ادر حالت الکتروود یا آرگون یکی از حالت‌های DCEN یا DCEP استفاده میشود.

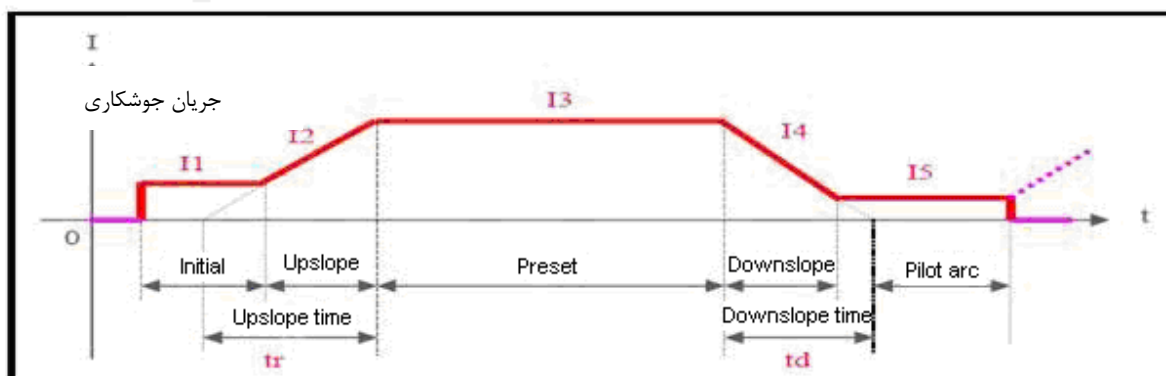
DCEN: انبر الکتروود متصل به خروجی - و اتصال قطعه کار به خروجی +

DCEP: انبر الکتروود متصل به خروجی + و اتصال قطعه کار به خروجی -

- در حالت جوشکاری AC قطبیت خروجی ها به صورت دائم تغییر میکند در نتیجه حرارت تولید شده در هر دو کانکتور خروجی یکسان است و نیازی به رعایت حالت های DCEP , DCEN نمی باشد.

شماره	ضخامت ورق (mm)	قطر الکترود (mm)	قطر الکترود (mm)	جریان جوشکاری (A)
1	>4	1.6	1.6	25~40
2	≤4	2.0~3.2	2.0	40~65
			2.5	50~80
			3.2	100~130
3	4~12	3.2~4.0	3.2	100~130
			4.0	160~210
4	> 12	≥4	5.0	200~270
			6.0	220~300

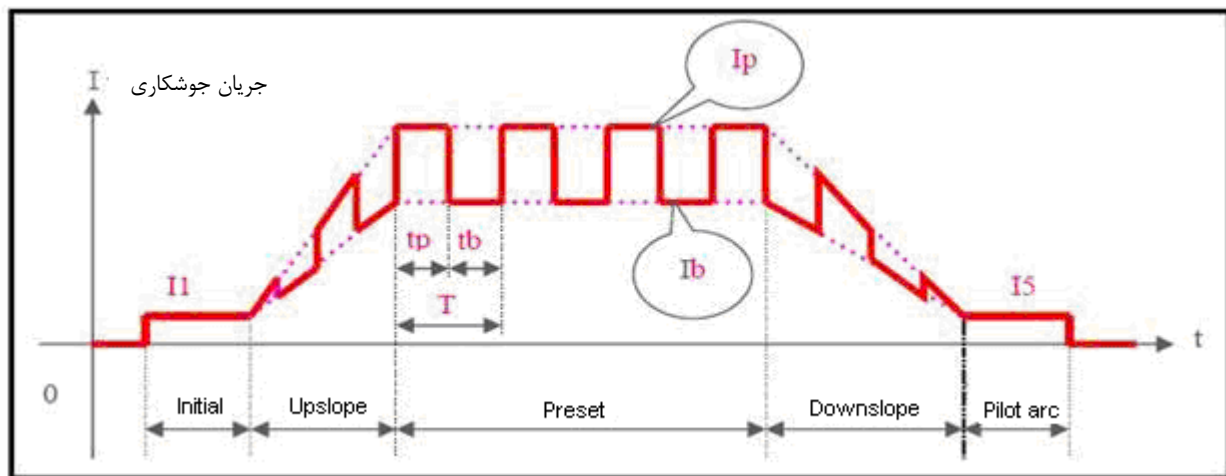
2- جوشکاری TIG DC



شکل موج جریان جوشکاری TIG DC

- I1- جریان استارت (Is)
- I2- جریان شیب بالا رونده جریان
- I3-جریان جوشکاری (Ip)
- I4-جریان شیب پایین رونده جریان
- I5-جریان نهائی (If)
- tr-زمان شیب بالا رونده جریان
- td- زمان شیب پایین رونده جریان

- **جریان استارت (Is):** جریانی که دستگاه بعد سپری شدن پیش گاز با آن شدت برقرار میشود که باید طبق نیازهای جوشکاری تنظیم گردد. اگر جریان استارت به اندازه کافی باشد ارک اولیه آسانتر برقرار میشود، در نظر داشته باشید در زمان جوشکاری با ورقهای نازک برای جلوگیری از سوراخ شدن ورق این جریان نباید خیلی زیاد تنظیم شده باشد.
- **جریان جوشکاری (Ip):** این جریان همان جریان جوشکاری تنظیم شده میباشد.
- **جریان نهایی (If):** همانطور که در ابتدای دفترچه توضیح داده شد، در برخی حالت‌های تنظیمی میتوان با فشردن کلید تورچ و قبل از رها سازی آن جریان خروجی را در همین حد نگه داشت به طوریکه با شدت جریان پایین قوس برقرار بماند به این جریان، جریان نهائی If گفته میشود که باید مطابق نیازهای جوشکاری تنظیم گردد.
- **زمان پیش گاز T_{pre} :** فاصله زمانی بین فشردن کلید تورچ و شروع جوشکاری که جریان گاز برقرار میماند را زمان پیش گاز گویند. معمولاً به منظور اطمینان از رسیدن گاز محافظ به تورچ (در حالت عادی و بعد از شروع جوشکاری)، این زمان بیش از نیم ثانیه در نظر گرفته می شود. در صورتیکه کپسول گاز در فاصله دوری از دستگاه قرار دارد این زمان بخاطر ملاحظات ذکر شده باید بیشتر در نظر گرفته شود.
- **زمان پس گاز T_{post} :** زمان سپری شده از قطع جوشکاری تا بسته شدن شیر گاز را "زمان پس گاز" گویند. در این مدت جریان گاز همچنان بعد از اتمام جوشکاری برقرار میماند. اگر این زمان طولانی باشد باعث هدر رفتن گاز آرگون و اگر کوتاه باشد باعث اکسیداسیون سطح جوش می شود. در جوش TIG AC و یا برای جوشکاری موارد خاص این زمان باید بیشتر در نظر گرفته شود.
- **زمان شیب بالارونده جریان (tr):** زمان سپری شده برای رسیدن جریان از Is تا جریان Ip را "زمان شیب بالا رونده" گویند که باید مطابق نیازهای کاربر جوش تنظیم گردد.
- **زمان شیب پایین رونده جریان (td):** زمان سپری شده برای کاهش جریان از جریان Ip به If را "زمان شیب پایین رونده" گویند که باید مطابق نیازهای کاربر جوش تنظیم گردد.

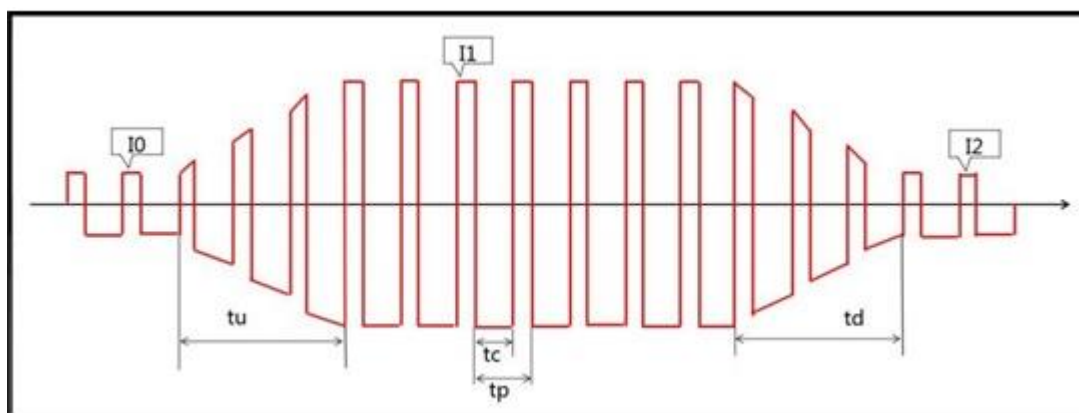


تغییرات جریان در جوشکاری TIG DC پالسی

- I1 جریان استارت (Is)
- Ip جریان پیک
- Ib جریان پایه
- I5 جریان نهایی
- tp مدت زمان جریان پایه
- tb مدت زمان جریان بیس
- T مدت زمان پالس (طول موج)

در جوش TIG DC پالسی علاوه بر تمام پارامترهای ذکر شده TIG DC چند پارامتر دیگر نیز به شرح زیر موجود و قابل تنظیم هستند.

- جریان ماکزیمم (peak) (Ip) : این پارامتر باید طبق نیازهای جوشکاری تنظیم گردد.
- جریان پایه (base) (Ip) : این پارامتر باید طبق نیازهای جوشکاری تنظیم گردد.
- فرکانس پالس (1/T) : $T = T_p + T_b$ این پارامتر نیز باید طبق نیازهای جوشکاری تنظیم گردد.
- درصد پالس MAX/MIN پالس $(100\% * T_p / T)$: نسبت زمان جریان پیک به طول موج. با تنظیم این پارامتر برای خروجی معین میکنیم که چه درصدی از زمان جریان در حالت پیک و چه درصدی در حالت بیس بماند.



تغییرات جریان در جوشکاری TIG AC موج مربعی

I0- جریان استارت

I1- جریان جوشکاری

I2- جریان نهایی

tu- زمان شیب بالارونده جریان

td- زمان شیب پایین رونده جریان

tp- طول موج

tc- مدت زمانی که پالس در حالت - قرار دارد

در جوش TIG AC موج مربعی دو پارامتر زمان پیش گاز و زمان پس گاز مشابه جوش TIG DC است و بقیه پارامترها در

زیر شرح داده شده اند.

- جریان اولیه (I0)، جریان جوشکاری (I1)، جریان آرک پایلوت (I2): مقدار از پیش تنظیم شده این 3 پارامتر به طور

تقریبی میانگین جریان جوش عملی است و می تواند طبق نیازهای کاربر جوش تنظیم گردد.

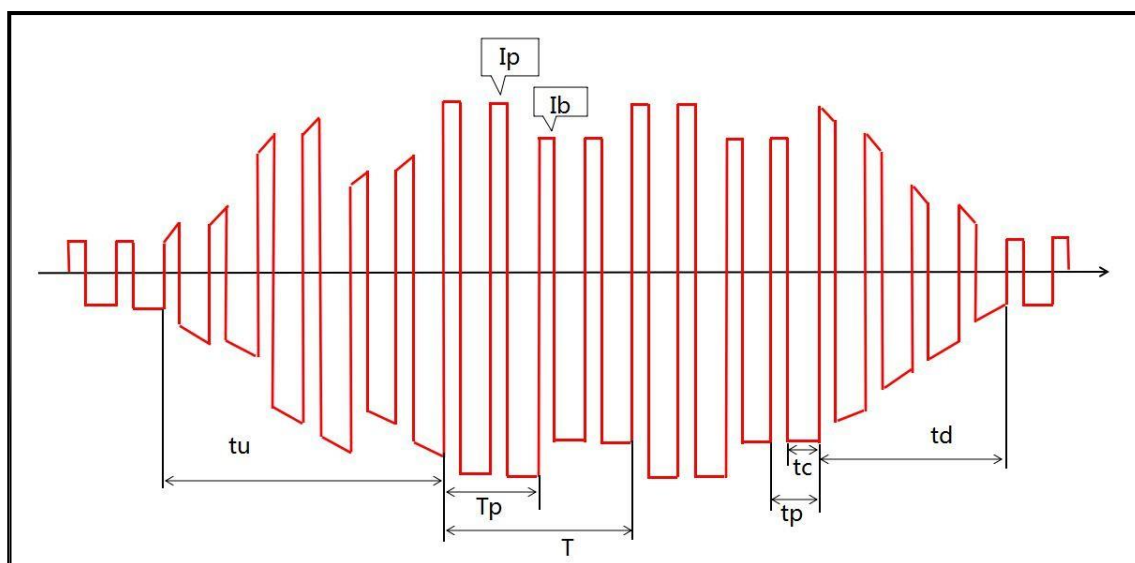
- فرکانس پالس ($1/tp$): این پارامتر باید طبق نیازهای تکنیکی کاربر جوش تنظیم گردد.

- قدرت اکسید برداری سطح ($100\% \cdot Tc/tp$): عموماً در جوشکاری AC زمانیکه الکتروود تنگستن در حالت + قرار دارد در

اصطلاح حالت اکسید برداری سطحی مهمترین کاربرد این تنظیم جریان در از بین بردن لایه اکسید شده روی سطح قطعه

کار است. این پارامتر معمولاً در بازه 10 تا 40 درصد است. زمانیکه مقدار آن کمتر باشد آرک متمرکز تر، حوضچه مذاب

نازکتر و عمیق تر است و زمانیکه مقدار پارامتر بیشتر باشد، حوضچه مذاب پهن تر و کم عمق تر است.

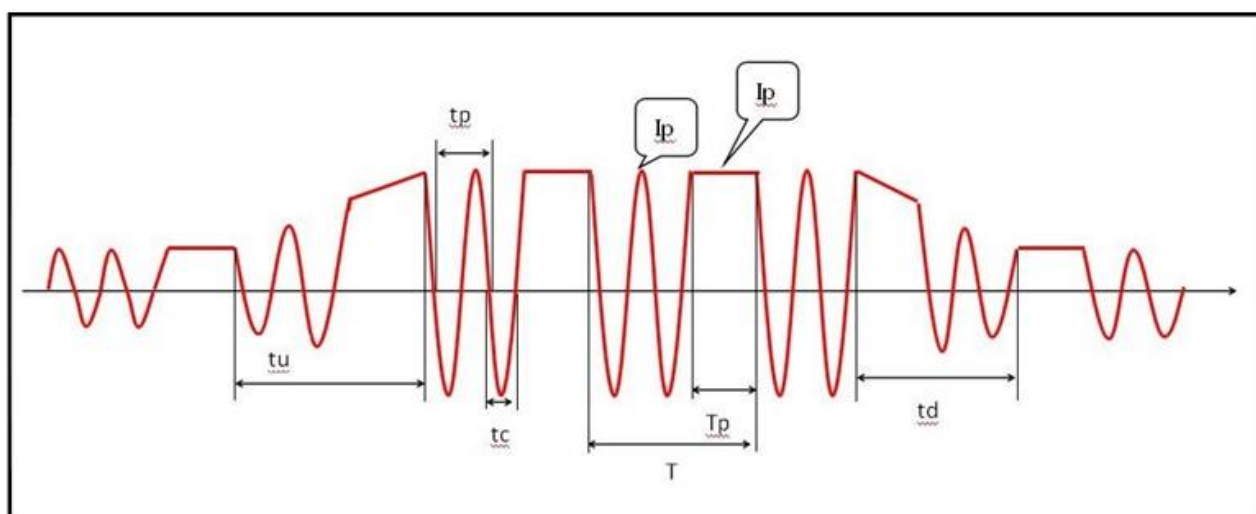


تغییرات جریان در جوش TIG AC پالسی

- tc زمان پاکسازی
- tp مدت زمان پیک پالس
- T فرکانس پالس
- tu زمان شیب بالا رونده جریان
- td زمان شیب پایین رونده جریان
- Ip جریان پیک
- Ib جریان پایه

این حالت جوشکاری ترکیبی از دو شکل موج AC و پالسی میباشد. شکل موج AC میتواند مربعی، مثلثی یا سینوسی باشد که تنظیم همه آنها به غیر از تفاوت در شکل موج تقریباً یکسان است. تنظیمات این حالت عبارتند از:

- فرکانس AC ($1/tp$): این پارامتر باید طبق نیازهای جوشکاری تنظیم گردد.
- فرکانس پالس ($1/T$): این پارامتر باید طبق نیازهای جوشکاری تنظیم گردد.
- درصد پالس ($100\% * Tc/tp$): این پارامتر باید طبق نیازهای جوشکاری تنظیم گردد.
- قدرت اکسید برداری سطح ($100\% * Tc/tp$): این پارامتر باید طبق نیازهای جوشکاری تنظیم گردد.



تغییرات جریان در جوش پالسی با شکل موج ترکیبی

-tc زمان اکسید برداری سطحی

-tp فرکانس شکل موج AC

-Tp مدت زمان جوشکاری در حالت TIG DC

-T مدت زمان شکل موج ترکیبی

-tu زمان شیب بالارونده جریان

-td زمان شیب پایین رونده جریان

-Ip جریان پیک

شکل موج ترکیبی جوشکاری متشکل از دو شکل موج مختلف در سه حالت تنظیمی

1- ترکیب DC با موج مربعی

2- ترکیب DC با موج سینوسی

3- ترکیب DC با موج مثلثی

میباشد.

تنظیمات در کلیه حالات به غیر از تفاوت در شکل موج یکسان است.

شکل موج AC میتواند مربعی، مثلثی یا سینوسی باشد که تنظیم همه آنها به غیر از تفاوت در شکل موج تقریباً یکسان است. تنظیمات

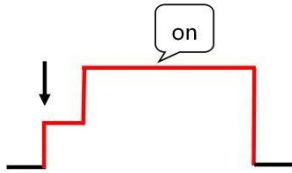
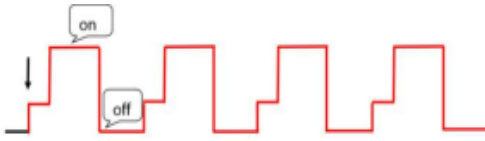
این حالت عبارتند از:

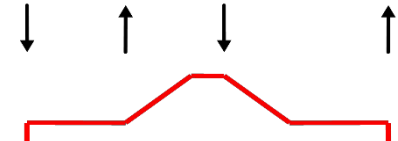
- فرکانس AC (1/tp) : این پارامتر باید طبق نیازهای جوشکاری تنظیم گردد.
- فرکانس پالس (1/T) : این پارامتر باید طبق نیازهای جوشکاری تنظیم گردد.
- درصد پالس (100%*Tc/Tp) : این پارامتر باید طبق نیازهای جوشکاری تنظیم گردد.
- قدرت اکسید برداری سطح (100%*Tc/Tp) : این پارامتر باید طبق نیازهای جوشکاری تنظیم گردد.

حالت‌های مختلف کلید تورچ در جوشکاری TIG

در این قسمت به بررسی نقش کلید تورچ در پروسه جوشکاری در حالت‌های مختلف TIG و تاثیر فشردن و رها کردن کلید آن میپردازیم

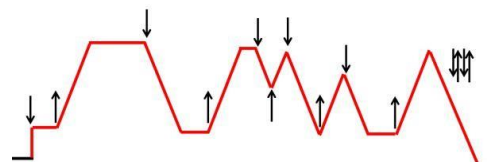
به کار گیری کلید تورچ			
↓	فشردن کلید تورچ	↑	رها کردن کلید تورچ

عملکرد	نحوه بکارگیری کلید تورچ و منحنی جریان	
جوشکاری نقطه ای ناپیوسته: 1- در این حالت جوشکاری به صورت ناپیوسته است و جریان خروجی به صورت مداوم و پریودیک قطع و وصل میشود 2- کلید تورچ را فشار دهید و نگه دارید تا ابتدا جریان گاز برقرار شده سپس HF جرقه زن فعال شده و جریان به نقطه تنظیم شده برسد با نگه داشتن کلید تورچ جریان برقرار و مطابق زمان از پیش تنظیم شده قطع میگردد و این پروسه تا زمانیکه کلید تورچ نگه داشته شده برقرار میماند چنانچه کلید تورچ رها شود جوشکاری متوقف میشود	 یک سیکل جوشکاری نقطه ای  تکرار سیکل شکل بالا در صورت نگه داشتن کلید تورچ	1

حالت 2T استاندارد: با فشردن کلید تورچ جریان خروجی طبق منحنی از پیش تنظیم شده پارامترهای جوشکاری که در قسمتهای قبل توضیح داده شد، به ترتیب برقرار شده و با رها کردن آن خروجی طبق منحنی پایین رونده قطع میگردد.		2
حالت 4T استاندارد: با فشردن کلید تورچ ابتدا صبر کنید تا جریان پیش گاز برقرار شده ، جرقه زن HF فعال شده و جریان پایه (Ib) خروجی نیز برقرار شود در این هنگام نیازی به نگه داشتن کلید تورچ نبوده و اگر کلید را رها کنیم پروسه جوشکاری برقرار میماند. چنانچه دوباره کلید تورچ فشرده شده و نگه داشته شود جریان طبق منحنی پیش تنظیم شده طی مدت زمان td به جریان If رسیده و در این هنگام با رها کردن کلید تورچ جریان پست گاز برقرار مانده و سپس جوشکاری متوقف میگردد.		3

حالت چرخشی:

با فشردن کلید تورچ ابتدا جریان پیش گاز برقرار شده ، جرقه زن HF فعال شده و جریان در حالت جریان استارت (IS) قرار میگیرد با رها کردن کلید تورچ جریان طبق منحنی روبرو و طی مدت زمان t_u به جریان I_p (پیک) رسیده و پروسه جوشکاری برقرار میشود. چنانچه کلید تورچ فشرده و نگه داشته شود جریان مطابق منحنی طی مدت زمان t_d به جریان I_f رسیده و تا زمانی که کلید تورچ نگه داشته شود در این حالت میماند. با رها کردن کلید تورچ جریان مجدداً به جریان I_p (پیک) میرسد و جوشکار میتواند در این حالت تکرار فرایند جریان خروجی را مطابق موارد ذکر شده کنترل نماید. چنانچه کلید تورچ فشرده شده و نگه داشته شود و قبل از اینکه جریان به جریان پایانی برسد جریان مجدداً از همان نقطه به جریان پیک میرسد. چنانچه کلید تورچ حداقل دوبار پشت سر هم و با سرعت فشرده شده و رها شود پروسه جوشکاری متوقف میشود.



4

در کلیه حالت‌های تنظیمی برای اولین بار با فشردن کلید تورچ زمانی جریان خروجی پایدار میشود که دکمه تورچ همچنان فشرده باقی

بماند تا این 3 مرحله به اتمام برسد

1- برقراری جریان پیش گاز

2- فعال شدن جرقه زن

3- رسیدن جریان به جریان استارت

در حالت جریان‌های DC پلاریته دستگاه همواره ثابت بوده و خروجی + همواره و خروجی - همواره - باقی میماند در کلیه حالت‌های

شکل موج AC پلاریته خروجی دائماً تغییر میکند در یک لحظه خروجی + مقادیر + و در لحظه ای دیگر خروجی + داری مقادیر -

میشود با توجه به اینکه معمول ترین حالت‌های جوشکاری 2T و 4T میباشد، حالت پیشفرض این دستگاه 2T میباشد

9- دستور العمل نصب و راه اندازی دستگاه

کلاس حفاظتی این دستگاه IP21S میباشد بنابراین دستگاه را در شرایط بارندگی استفاده نکنید.

هنگام تعمیر دستگاه برق ورودی دستگاه را قطع کنید

مراحل راه اندازی

- 1- دستگاه را به برق 3 فاز با ولتاژ $380 \pm 15\%$ 50/60Hz متصل کنید
- 2- به محکم بودن اتصالات برق دقت کنید اتصال ضعیف موجب آسیب رساندن به دستگاه میشود
- 3- در صورت مشکوک بودن به صحت ولتاژ ورودی حتما از ابزارهای اندازه گیری استفاده کنید
- 4- معمولا انبر جوش به خروجی + و کابل اتصال به خروجی - متصل میشود مگر اینکه الکتروود استفاده شود که در آن نیاز باشد انبر به خروجی - و کابل اتصال به خروجی + متصل شود
- 5- اتصال زمین را حتما به صورت صحیح متصل نمایید

اتصالات الکتریکی

- هشدار: دست زدن به برق و اجزای داخلی دستگاه و کابلها ممکن است موجب برق گرفتگی شود.
- اتصالات کلیدها، کانکتورها و غیره حتما باید از کیفیت مناسبی برخوردار باشد.
- اجزای داخلی دستگاه ممکن است حتی پس از خاموش شدن دستگاه برق دار و دست زدن به آنها خطرناک باشد .
- از متصل کردن سیم ارت و نول به یکدیگر خودداری کنید.
- ولتاژ ورودی نامناسب ممکن است باعث آسیب رساندن به دستگاه شده و دستگاه را از گارانتی خارج کند.
- این دستگاه قابلیت جبران نوسانات برق ورودی شبکه تا $\pm 15\%$ و حذف تاثیر آن در خروجی را داراست.
- مراقب باشید تغییرات برق ورودی شبکه از $380 \pm 15\%V$ تجاوز نکند.

در صورت افزایش طول کابل، با انتخاب کابلی با سطح مقطع مناسب از افت ولتاژ ورودی جلوگیری کنید.

توصیه می‌گردد کابل برق ورودی مسی دستگاه از $2.5 \times 4 \text{ mm}^2$ و کابل‌های خروجی دستگاه از $1 \times 35 \text{ mm}^2$ کمتر نباشد

روشن کردن دستگاه

1- با قرار دادن کلید خاموش-روشن دستگاه در حالت روشن، ابتدا فن دستگاه روشن شده سپس کلید LED های پانل برای

مدت زمان 5 ثانیه روشن مانده و پس از شنیده شدن صدای بوق بیزر دستگاه آماده به کار میشود.

2- در حالت جوشکاری الکتروود (MMA) انبر جوش معمولاً به ترمینال + و کابل اتصال به ترمینال - متصل میشود

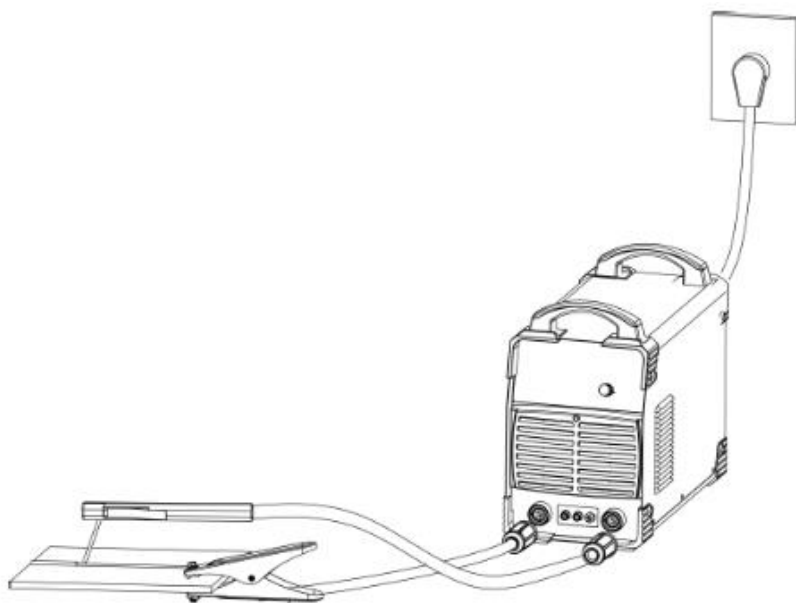
3- در حالت جوشکاری تیگ تورچ جوشکاری به خروجی - دستگاه و کابل اتصال به خروجی + متصل میشود، سوکت 2 پین

تورچ به سوکت 2 پین مربوطه روی دستگاه و سوکت گاز تورچ به سوکت گاز روی پانل دستگاه متصل میشود.

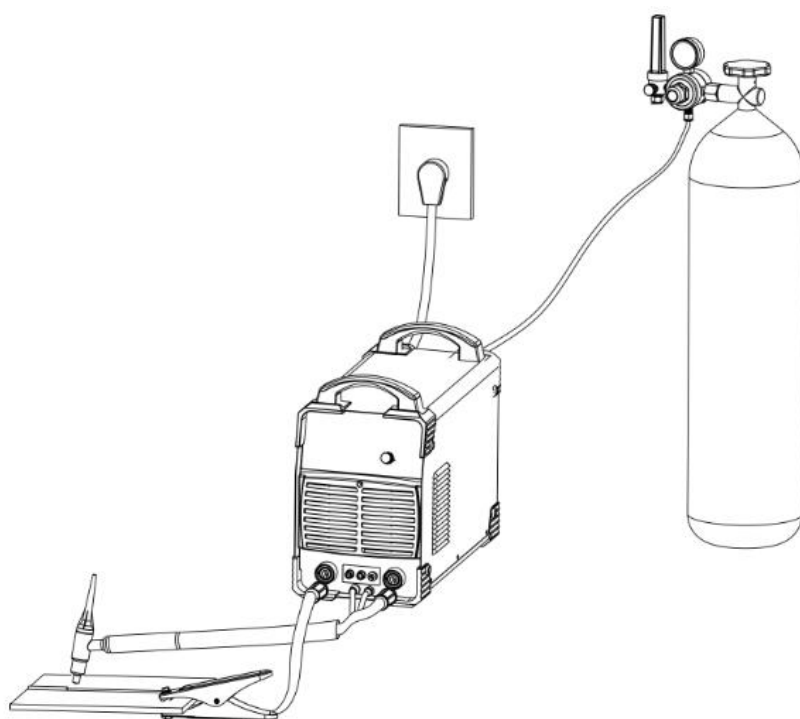
با افزایش فاصله جوشکاری از دستگاه باید قطر کابل قدرت تورچ و کابل اتصال جهت جلوگیری از افت ولتاژ تقویت گردد.

کپسول گاز را پس از اتصال فشار شکن گاز به آن به ورودی گاز توسط شلنگ متصل نمایید. برای تنظیم جریان تقریبی دستگاه

میتوانید از جدول زیر کمک بگیرید



نحوه اتصال اجزا در جوشکاری الکتروود



نحوه اتصال اجزا در جوشکاری تیگ مدل هوا خنک

قطر تنگستن (mm)	DCEN/A	DCEP/A	AC/A
1.0	15~80	—	20~60
1.6	70~150	10~20	60~120
2.4	150~250	15~30	100~180
3.2	250~400	25~40	160~250
4.0	400~500	40~55	200~320

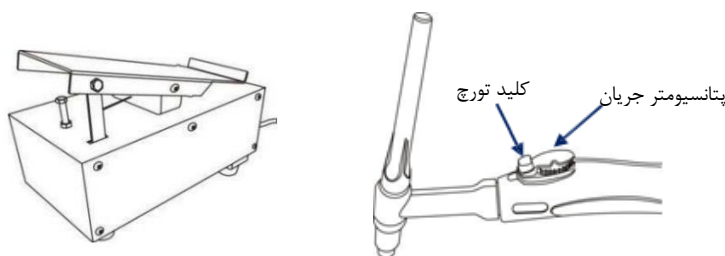


عملکرد پدال پایی یا تورچ آنالوگ

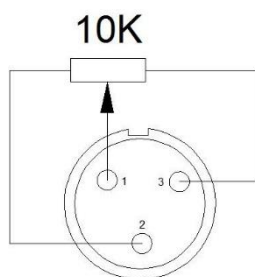
1. همانطور که در شکل زیر نشان داده شده است، پدال پایی شامل یک کلید و یک پتانسیومتر (مقاومت متغیر) میباشد.

2. در صورت نیاز به استفاده از پدال پایی یا تورچ آنالوگ آن را به سوکت مربوطه روی پانل دستگاه (شکل آخر صفحه قبل) متصل نمائید.

3. با انتخاب این کلید  کنترل دستگاه را در حالت پدال پایی با تورچ آنالوگ قرار دهید.



4. نقشه سیم بندی سوکت پدال و تورچ آنالوگ مطابق شکل زیر میباشد.



10- تعمیر و نگهداری دستگاه



هشدار: تعمیر دستگاه حتما باید توسط افراد مجرب و دوره دیده انجام شود که دارای علم و آگاهی کامل از دستگاه باشند.

- اتصالات دستگاه را به صورت متناوب و دوره ای بررسی کنید و از صحت آنها اطمینان حاصل کنید.
- از نزدیک کردن دست به اجزای متحرک دستگاه از قبیل فن چرخها و غیره خودداری کنید.
- دستگاه و تورچ آن را به صورت دوره ای تمیز نمائید. (گرد و غبار، روغن، آلودگی های محیطی و...)
- از پاشیدن آب به دستگاه یا استفاده از آن برای تمیز کردن دستگاه خودداری نمایید.

- از لخت کردن سیم های برق و یا تعویض اتصالات فرسوده به صورت دوره ای مطمئن شوید.
- در صورت عدم استفاده از دستگاه، آن را در محیطی عاری از رطوبت و با پوشش مناسب قرار دهید .

عیب یابی دستگاه

بسیاری از ایرادات ناشی از عدم استفاده صحیح از قطعات یدکی استاندارد ، وارد آمدن ضربات مکانیکی، اتصال غلط برق ورودی و عدم استفاده صحیح و استاندارد از دستگاه میباشد. لطفا ضمن رعایت موارد مذکور برای عیب یابی دستگاه از جدول زیر کمک بگیرید.

مشکل	دلیل	راه حل
بعد از روشن شدن دستگاه فن کار نمیکند یا با حداکثر سرعت نامی کار نمیکند	دمای محیط زیر 10- درجه است یا فن آسیب دیده است	تعویض فن اصلاح ولتاژ ورودی قرار دادن دستگاه در محیطی با دمای بالاتر

جوش الکترود	آرک اولیه ضعیف	جریان اولیه آرک یا مدت زمان آن بسیار پایین تنظیم شده	مقادیر تنظیم شده را اصلاح کنید
	جریان ناپایدار در جوشکاری یا سوراخ شدن قطعه کار در ابتدای جوشکاری	هات استارت یا مدت زمان آن بسیار بالا تنظیم شده	مقادیر تنظیم شده را اصلاح کنید
	آرک پایدار نمیشود	اتصالات معیوب است	کابل یا اتصالات را بررسی کنید
	چسبیدن الکترود		مقدار آرک فورس را بیشتر تنظیم کنید
	داغ شدن بیش از حد انبر جوش	انبر جوش ضعیف است	انبر مناسب جایگزین کنید
	آرک به راحتی قطع میشود	ولتاژ شبکه پائین است	با اداره برق تماس بگیرید
ایرادات دیگر			با واحد خدمات پس از فروش صبا الکتریک تماس بگیرید

مشکل		دلیل	راه حل
بعد از روشن شدن دستگاه فن کار نمی‌کند یا با حداکثر سرعت نامی کار نمی‌کند		دمای محیط زیر 10- درجه است یا فن آسیب دیده است	تعویض فن اصلاح ولتاژ ورودی قرار دادن دستگاه در محیطی با دمای بالاتر
جوش تیگ	جریان جوشکاری بعد از فشردن کلید تورچ وجود ندارد	تنظیمات جوشکاری تیگ صحیح نیست دستگاه آسیب دیده است	مقادیر تنظیم شده را اصلاح کنید
	HF اولیه وجود ندارد	تورچ یا کلید آن به صورت صحیح متصل نشده است	تورچ یا کلید آن را به صورت صحیح متصل کنید
		فاصله بین پلاتینه‌های جرقه زن در مورد بهم ریخته است.	با واحد خدمات پس از فروش صبا الکتریک تماس بگیرید
	الکتروود تنگستن بیش از حد نرمال مصرف می‌شود	قطبیت تورچ و کابل اتصال صحیح نیست میزان زمان و جریان تنظیم شده در حالت اکسید برداری زیاد است	اتصالات را صحیح برقرار کنید مقادیر تنظیم شده را اصلاح کنید
	سیاه بودن سطح جوشکاری	فشار گاز کم است یا پارامترهای تنظیمی مانند جریانها و غیره درست تنظیم نشده است	از سالم بودن کپسول گاز آرگون مطمئن شوید فشار گاز را زیاد کنید از سالم بودن شلنگ تورچ و شعله پوش مطمئن شوید از سالم بودن مسیر تزریق گاز به حوضچه مذاب مطمئن شوید از وزش باد به حوضچه مذاب جلوگیری کنید
	جریان آرک به راحتی قطع می‌شود	کیفیت تنگستن خوب نیست نوک تنگستن به اندازه کافی تیز نیست تنگستن بیش از حد اکسید شده است	الکتروود تنگستن را تیز کنید پس گاز را بیشتر کنید مدار جرقه زن را بررسی کنید
	جریان جوشکاری پایدار نیست	ولتاژ برق ورودی یا اتصالات آن معیوب است	اتصالات را بررسی کرده و ولتاژ شبکه را اصلاح کنید
	ایرادات دیگر		با واحد خدمات پس از فروش صبا الکتریک تماس بگیرید

کدهای خطای دستگاه

دسته بندی	نحوه اعلام خطا	کد خطا	با وقوع خطا چه اتفاقی می افتد	علت بروز خطا	راه حل
گرم شدن بیش از حد دستگاه	کد خطا نمایش داده میشود و بیزر بوق میزند	E60	جریان خروجی قطع میشود	کارکرد دستگاه در شرایط غیر استاندارد	دستگاه را خاموش نکنید و تا خنک شدن آن صبر کنید
قطع یا نوسان بیش از برق ورودی	کد خطا نمایش داده میشود و بیزر بوق میزند	E30	جوشکاری متوقف میشود، پس از رفع عیب یکبار دستگاه را خاموش روشن کنید	نوسانات برق شبکه یا عیوب در اتصالات	عیوب را رفع کنید
پایین آمدن بیش از ولتاژ برق ورودی	کد خطا نمایش داده میشود و بیزر بوق میزند	E31	جریان خروجی قطع میشود	برق شبکه زیر 340 ولت است	پس از رفع عیب برق شبکه دستگاه را یکبار خاموش روشن کنید و از کار کردن با دستگاه در آن حالت خودداری کنید
بالا آمدن بیش از حد ولتاژ برق ورودی	کد خطا نمایش داده میشود و بیزر بوق میزند	E32	جریان خروجی قطع میشود	برق شبکه بالای 460 ولت است	پس از رفع عیب برق شبکه دستگاه را یکبار خاموش روشن کنید و از کار کردن با دستگاه در آن حالت خودداری کنید
خراب شدن مدارت کنترل دستگاه	کد خطا نمایش داده میشود و بیزر بوق میزند	E40	جوشکاری متوقف میشود، پس از رفع عیب یکبار دستگاه را خاموش روشن کنید	تغذیه 15 ولت برد و اتصال صحیح آن را بررسی کنید	چنانچه اتصالات معیوب است مشکل را برطرف کنید در صورت رفع نشدن مشکل با واحد خدمات پس از فروش تماس بگیرید
مشکل در بردهای دستگاه	کد خطا نمایش داده میشود و بیزر بوق میزند	E12	جوشکاری متوقف میشود، پس از رفع عیب یکبار دستگاه را خاموش روشن کنید	افزایش دمای دستگاه	اگر پس از خنک شدن دستگاه ایراد برطرف نشد، سنسورهای حرارتی و اتصالات آنها را بررسی کنید.
قطعی در کابلهای رابط بین بوردها	کد خطا نمایش داده میشود و بیزر بوق میزند	E50	جوشکاری متوقف میشود، پس از رفع عیب یکبار دستگاه را خاموش روشن کنید	ارتباط برد با lcd قطع شده است	اتصالات پانل کنترل و lcd را بررسی کنید چنانچه اتصالات صحیح است و بعد از خاموش و روشن کردن دستگاه همچنان خطا برقرار است، با واحد خدمات پس از فروش تماس بگیرید



صداقت در بیان توانمندیها، اعتقاد قلبی ماست.

برای دانلود نرم افزار نمایشگاه مجازی محصولات شرکت
صبا الکتریک از طریق کافه بازار کد زیر را با گوشی همراه خود اسکن کنید



<https://cafebazaar.ir/app/com.Havin.SabaElectric>

برای دسترسی به نرم افزار نمایشگاه مجازی محصولات شرکت
صبا الکتریک از طریق وب سایت صبا کد زیر را با گوشی همراه خود اسکن کنید
(IOS و ANDROID)



<http://sabaweld.com/arc/content/article/195>

برای مشاهده ویدئو های آموزشی نصب و راه اندازی محصولات
کد زیر را با گوشی همراه خود اسکن کنید



https://www.aparat.com/user/video/user_list/username/sabaweld/usercat/918026

دفتر خدمات پس از فروش و صدای خریدار

آدرس: اصفهان، شهرک صنعتی دولت آباد

دفتر خدمات اصفهان: (۲۰ خط) ۰۳۱-۴۵۳۵

دفتر خدمات تهران: (۱۰ خط) ۰۲۱-۸۸۶۴۷۳۱۰